

AN: PAT 1987-158090
TI: Disc memory drive with commutator-less motor has rotation position detectors outside sealed enclosed space inside motor and stator winding connections passing through bearing ring
PN: **DE3542542-A**
PD: 04.06.1987
AB: A control magnet ring (52') which is magnetised intermittently is located in a flange facing outwards and opposite the three rotation position sensors (56) which are mounted on a common insulated, plastic base. A packing (50) between the bearing support ring (85) and the hub ring (53) seals the fluid in the space (46) inside the motor. Connections (66) of the stator winding pass through the bearing ring (85) that support the stationary shaft (45).; Prevents weakening of stationary shaft due to recesses normally required for connections.
PA: (PAPN) PAPST MOTOREN KG;
IN: ELSASSER D; HEIDE J;
FA: **DE3542542-A** 04.06.1987;
CO: DE;
IC: G11B-019/20; H02K-029/06;
MC: T03-F02; T03-N01; V06-M09;
DC: T03; V06;
PR: DE0519824 02.12.1985; **DE3542542** 02.12.1985;
FP: 04.06.1987
UP: 31.12.2004

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3542542 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
G11B 19/20
H 02 K 29/06

⑳ Aktenzeichen: P 35 42 542.3
㉔ Anmeldetag: 2. 12. 85
㉕ Offenlegungstag: 4. 6. 87

DE 3542542 A1

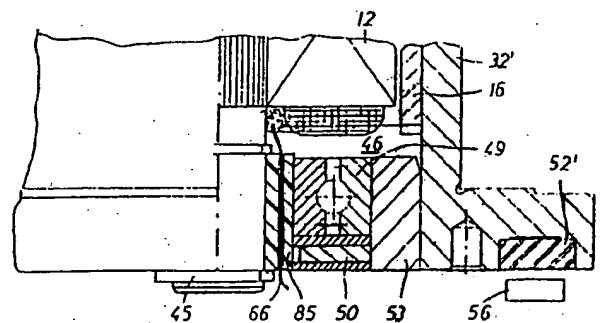
㉚ Anmelder:
Papst-Motoren GmbH & Co KG, 7742 St Georgen, DE
㉛ Vertreter:
Schwan, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑥1 Zusatz zu: P 35 19 824.9

㉞ Erfinder:
Heide, Johann von der, Dipl.-Ing., 7230 Schramberg,
DE; Elsässer, Dieter, Ing.(grad.), 7742 St Georgen, DE

⑤4 **Plattenspeicherantrieb**

Plattenspeicherantrieb mit einem kollektorlosen Antriebsmotor, der einen mit einer Wicklung versehenen Stator und einen den Stator unter Bildung eines Luftspalts coaxial umgreifenden Außenrotor mit einem permanentmagnetischen Motormagneten aufweist, sowie mit einer mit dem Motormagneten drehfest verbundenen Nabe, die mit einem Plattenträgerabschnitt versehen ist, der zwecks Aufnahme mindestens einer in einem Reinraum angeordneten Speicherplatte durch eine Mittelöffnung der Speicherplatte hindurchsteckbar ist. Die Statorwicklung und der Motormagnet sind mindestens zur Hälfte ihrer axialen Längsabmessung innerhalb des von dem Plattenträgerabschnitt umschlossenen Raumes untergebracht. Der Rotor und die Nabe sind über eine Lageranordnung auf einer feststehenden Welle drehbar gelagert. Eine Drehstellungsanordnung ist außerhalb des abgedichteten Raumes angeordnet, und/oder mindestens die Zuleitung der Statorwicklung ist über einen Lagerstützring herausgeführt (Fig. 8).



DE 3542542 A1

Patentansprüche

1. Plattenspeicherantrieb mit einem kollektorlosen Antriebsmotor, der einen mit einer Wicklung versehenen Stator und einen den Stator unter Bildung eines im wesentlichen zylindrischen Luftspalts koaxial umgreifenden Außenrotor mit einem permanentmagnetischen Motormagneten aufweist, sowie mit einer mit dem Motormagneten drehfest verbundenen Nabe, die mit einem Plattenträgerabschnitt versehen ist, der zwecks Aufnahme mindestens einer in einem Reinraum angeordneten Speicherplatte durch eine Mittelloffnung der Speicherplatte hindurchsteckbar ist, wobei die Statorwicklung und der damit zusammenwirkende Motormagnet mindestens zur Hälfte, vorzugsweise zumindestens zwei Drittel, ihrer axialen Längsabmessung innerhalb des von dem Plattenträgerabschnitt der Nabe umschlossenen Raumes untergebracht sind, der Rotor und die Nabe über eine Lageranordnung auf einer feststehenden Welle drehbar gelagert und mit einer Steueranordnung verbunden sind, die mit einer stationären Drehstellungssensoranordnung zusammenwirkt, sowie der Innenraum des Motors einschließlich der Lageranordnung gegenüber dem Reinraum abgedichtet ist, nach Patentanmeldung P 35 19 824,9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehstellungssensoranordnung (56 bis 58) außerhalb des abgedichteten Raumes (46) angeordnet ist.
2. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehstellungssensoranordnung mehrere, vorzugsweise magnetfeldempfindliche, Drehstellungssensoren (56, 57, 58) aufweist, die von einem gemeinsamen Formstück (59), vorzugsweise einem Kunststoff-Spritzgußteil, gehalten sind.
3. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehstellungssensoranordnung (56 bis 58) auf einer Leiterplatte (55) sitzt.
4. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (55) zusätzlich die Kommutierungselektronik trägt.
5. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (55) von einem stehenden Flansch (54) auf der Welle (45) abgestützt ist.
6. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen der Drehstellungssensoranordnung (56 bis 58) durch den stehenden Flansch (54) hindurchgeführt sind.
7. Plattenspeicherantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueranordnung, vorzugsweise in Form einer Steuermagnetanordnung (52), an der Außenseite eines den Innenraum (46) des Motors abschließenden, vorzugsweise zusätzlich als Lagerflansch dienenden, Motordeckels (47, 70) angebracht ist.
8. Plattenspeicherantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueranordnung, vorzugsweise in Form einer Steuermagnetanordnung (52'), an einem von dem Plattenträgerabschnitt (31) in Abstand liegenden, außerhalb des abgedichteten Motorinnenraumes (46) befindlichen Teil (33) der Nabe (32') angebracht ist.
9. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueranordnung an der

von dem Plattenträgerabschnitt (31) abgewendeten Seite eines nach außen radial vorspringenden Flansches (33) der Nabe (32') angebracht ist.

10. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (70) zugleich einen über die Nabe (32') nach außen radial vorspringenden Flansch (69) zur Auflage der Speicherplatte oder Speicherplatten (34) bildet.

11. Plattenspeicherantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein der Auflage der Speicherplatte oder Speicherplatten (34) dienender Flansch (33) mit dem übrigen Teil der Nabe (32, 32') einstückig verbunden ist und ein-einen Teil der Lageranordnung tragender, mit dem Flansch in Axialrichtung mindestens näherungsweise ausgerichteter Ring (53, 74) oder Deckel (47, 47') in die Nabe (32, 32') eingesetzt ist.

12. Plattenspeicherantrieb mit einem kollektorlosen Antriebsmotor, der einen mit einer Wicklung versehenen Stator und einen den Stator unter Bildung eines im wesentlichen zylindrischen Luftspalts koaxial umgreifenden Außenrotor mit einem permanentmagnetischen Motormagneten aufweist, sowie mit einer mit dem Motormagneten drehfest verbundenen Nabe, die mit einem Plattenträgerabschnitt versehen ist, der zwecks Aufnahme mindestens einer in einem Reinraum angeordneten Speicherplatte durch eine Mittelloffnung der Speicherplatte hindurchsteckbar ist, wobei die Statorwicklung und der damit zusammenwirkende Motormagnet mindestens zur Hälfte, vorzugsweise zu mindestens zwei Drittel ihrer axialen Längsabmessung innerhalb des von dem Plattenträgerabschnitt der Nabe umschlossenen Raumes untergebracht sind, und der Rotor und die Nabe über mindestens ein Lager auf einer feststehenden Welle drehbar gelagert sind, nach Patentanmeldung P 35 19 824,9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Zuleitung der Statorwicklung (24 bis 29) über einen Lagerstützring (80, 85) aus dem abgedichteten Innenraum (46) des Motors herausgeführt ist.

13. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 12, wobei der Rotor und die Nabe mit einer Steueranordnung verbunden sind, die mit einer stationären Drehstellungssensoranordnung zusammenwirkt, die innerhalb des abgedichteten Innenraums des Außenrotors untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse der Drehstellungssensoranordnung (56 bis 58) gleichfalls über den Lagerstützring (80, 85) herausgeführt sind.

14. Plattenspeicherantrieb nach Anspruch 12, wobei der Rotor und die Nabe mit einer Steueranordnung verbunden sind, die mit einer stationären Drehstellungssensoranordnung zusammenwirkt, die zusammen mit einer zugehörigen Kommutatorelektronik innerhalb des abgedichteten Innenraums des Außenrotors untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse der Kommutatorelektronik gleichfalls über den Lagerstützring (80, 85) herausgeführt sind.

15. Plattenspeicherantrieb nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerstützring (50, 85) um die Anschlüsse herumgespritzt ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Plattenspeicherantriebe gemäß

dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und dem Oberbegriff des Anspruchs 12. Plattenspeicherantriebe dieser Art sind Gegenstand der Hauptanmeldung P 35 19 824.9 (insbesondere Ausführungsformen gemäß den Fig. 7 und 8). Bei solchen Plattenspeicherantrieben mit stehender Welle bereitet die Herausführung von in dem abgedichteten Innenraum des Motors untergebrachten Komponenten des Plattenspeicherantriebes, insbesondere der Drehstellungssensoranordnung und/oder einer daran angeschlossenen Kommutierungselektronik und/oder der Statorwicklung, Probleme. Gemäß dem Vorschlag der Hauptanmeldung sind diese Anschlüsse über die Welle herausgeführt. Dies bedingt jedoch eine zusätzliche Bearbeitung der Welle verbunden mit einer Schwächung der mechanischen Festigkeit der Welle. Diese Schwächung kann wegen der innerhalb der Nabe zur Verfügung stehenden geringen Abmessungen in Radialrichtung unerwünscht ausgeprägt sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mit stehender Welle versehenen Plattenspeicherantrieb gemäß Hauptanmeldung derart weiterzubilden, daß die unerwünschte Schwächung der Welle ganz oder mindestens teilweise vermieden wird.

Entsprechend einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Drehstellungssensoranordnung außerhalb des abgedichteten Raumes angeordnet ist.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß die Anschlüsse der Drehstellungssensoranordnung nicht aus dem abgedichteten Innenraum des Motors herausgeführt zu werden brauchen. Außerdem lassen sich gegebenenfalls notwendig werdende Justierungen an ohne weiteres zugänglicher Stelle leicht ausführen. Auch ein gegebenenfalls notwendig werdender Austausch der Drehstellungssensoranordnung ist ohne weiteres möglich.

Wenn die Drehstellungssensoranordnung mehrere Drehstellungssensoren, vorzugsweise magnetfeldempfindliche Drehstellungssensoren, aufweist, sind diese vorteilhaft von einem gemeinsamen Formstück gehalten, bei dem es sich insbesondere um ein Kunststoff-Spritzgußteil handeln kann. Ein solches Formstück ist zur Halterung eines einzelnen Drehstellungssensors aus der DE-OS 31 11 387 bekannt. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Formstücks zur Aufnahme mehrerer Drehstellungssensoren sorgt auf einfache Weise für eine exakte gegenseitige Ausrichtung dieser Sensoren.

Die Drehstellungssensoranordnung kann, gegebenenfalls zusammen mit einer Kommutierungselektronik beliebiger bekannter Ausführung auf einer Leiterplatte sitzen. Diese Leiterplatte kann auf einem stehenden Flansch abgestützt sein, der seinerseits mit der Welle verbunden ist und durch den die Anschlußleitungen der Drehstellungssensoranordnung hindurchgeführt sein können.

Die vorzugsweise in Form einer Steuermagnetanordnung ausgebildete Steueranordnung kann an der Außenseite eines den Innenraum des Motors abschließenden Motordeckels angebracht sein, der vorzugsweise zusätzlich als Lagerflansch dient. Die Steueranordnung läßt sich aber auch an einem von dem Plattenträgerabschnitt in Abstand liegenden, außerhalb des abgedichteten Motorinnenraums befindlichen Teil der Nabe anbringen. Ein der Auflage der Speicherplatte oder Speicherplatten dienender Flansch kann mit den übrigen Teilen der Nabe einstückig verbunden sein oder Teil eines den Motorinnenraum verschließenden Deckels sein.

Entsprechend einer abgewandelten Lösung der Erfin-

dung ist bei einem Plattenspeicherantrieb mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 12 mindestens die Zuleitung der Statorwicklung über einen Lagerstützring aus dem abgedichteten Innenraum des Motors herausgeführt. Dadurch entfallen Durchführungen der Wicklungsanschlüsse in der Welle. Diese zweite Lösung läßt sich in Verbindung mit der vorstehend geschilderten ersten Lösung anwenden. Es ist aber auch möglich, die Drehstellungssensoranordnung und gegebenenfalls auch die Kommutatorelektronik innerhalb des abgedichteten Innenraums des Motors unterzubringen und deren Anschlüsse gleichfalls über den Lagerstützring auszuführen. Im einen wie im anderen Falle kann die stehende Welle völlig frei von Durchführungen gehalten werden. Sie bleibt infolgedessen ungeschwächt und erfordert auch keine zusätzliche Bearbeitung.

Der Lagerstützring kann vorgefertigt und mit Ausnehmungen versehen sein, durch welche die betreffenden Anschlüsse hindurchgeführt werden. Der Lagerstützring kann aber auch in situ um die betreffenden Anschlüsse herumgespritzt werden.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Plattenspeicherantrieb nach der Erfindung entlang der Linie I-I der Fig. 2 (ohne Nabe),

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3—6 Schnitte entsprechend Fig. 2 für weiter abgewandelte Ausführungsformen des Plattenspeicherantriebs mit extern angeordneter Drehstellungssensoranordnung,

Fig. 7 einen Schnitt durch einen Plattenspeicherantrieb mit intern angeordneter Drehstellungssensoranordnung und Anschlußdurchführung über einen Lagerstützring sowie

Fig. 8 einen Teilschnitt ähnlich Fig. 3 für eine Ausführungsform mit extern angeordneter Drehstellungssensoranordnung und Durchführung der Wicklungsanschlüsse über einen Lagerstützring.

Der in Fig. 1 und 2 insgesamt mit 10 bezeichnete kollektorlose Antriebsmotor weist einen Stator 11 mit einem Statorblechpaket 12 auf. Das Statorblechpaket 12 ist radialsymmetrisch mit Bezug auf eine mittlere Drehachse 13 ausgelegt und bildet sechs Statorpole 14A bis 14F, die in der Draufsicht gemäß Fig. 1 im wesentlichen T-förmig gestaltet und in einem gegenseitigen Winkelabstand von 60° angeordnet sind. Anstelle eines Blechpakets kann beispielsweise auch ein Sintereisenkern vorgesehen sein. Polschuhe 15A bis 15F bestimmen zusammen mit einem pergamentmagnetischen Rotormagneten 16 einen im wesentlichen zylindrischen Luftspalt 17. Der Rotormagnet 16 ist in der in Fig. 1 angedeuteten Weise in Umfangsrichtung vierpolig radialmagnetisiert, d.h. er weist vier Abschnitte 18A bis 18D auf, und an der dem Luftspalt 17 zugewendeten Innenseite des ringförmigen Rotormagneten 16 befinden sich in wechselnder Folge zwei magnetische Nordpole 19 und zwei magnetische Südpole 20. Die Pole 19, 20 haben im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Breite von im wesentlichen 180° (entsprechend 90° physikalisch). Es wird auf diese Weise in Umfangsrichtung des Luftspalts 17 eine annähernd rechteckige oder trapezförmige Magnetisierung erhalten. Der Rotormagnet 16 ist in einen als magnetischer Rückschluß und als magnetische Abschirmung dienenden Außenläufertopf 21 aus weichmagnetischem Werkstoff, vorzugsweise Stahl, angebracht, z.B. in den Topf eingeklebt. Der Topf 21 und der Magnet 16

bilden zusammen einen Außenrotor 22. Bei dem Rotormagneten 16 kann es sich insbesondere um einen Gummimagneten oder einen kunststoffgebundenen Magneten handeln. Anstelle eines einteiligen Magnetringes können in den Topf 21 auch schalenförmige Magnetsegmente eingeklebt oder dort auf andere Weise festgelegt sein. Besonders geeignete Werkstoffe für den Magnetring bzw. Magnetsegmente sind magnetischer Werkstoff in einem synthetischen Bindemittel, ein Gemisch aus Hartferrit und elastomerem Material, keramischer Magnetwerkstoff oder Samariumkobalt.

Die Statorpole 14A bis 14F begrenzen insgesamt sechs Statornuten 23A bis 23F. In diese Nuten ist eine dreisträngige Statorwicklung eingelegt. Jeder der drei Stränge umfaßt dabei zwei 120°-gesehnte Spulen 24, 25, 26, 27 und 28, 29, von denen jede jeweils um einen der Statorpole 14A bis 14F herumgewickelt ist. Die beiden in Reihe geschalteten Spulen jedes Stranges liegen, wie in Fig. 1 dargestellt, einander jeweils diametral gegenüber. Die Spulen sind vorzugsweise bifilar gewickelt. Wie die schematische Darstellung der Fig. 1 erkennen läßt, wird jede Überlappung zwischen den Spulen 24 bis 29 vermieden. Es werden auf diese Weise besonders kurze Wickelköpfe 30 (Fig. 2) erhalten. Die Nuten 23A bis 23F lassen sich bei dieser Ausgestaltung der Statorwicklungen hervorragend füllen. Verschlüsse für die Nutöffnungen sind in aller Regel nicht notwendig.

Auf den Außenläufertopf 21 ist eine in Fig. 1 nicht dargestellte, mit einem zylindrischen Plattenträgerabschnitt 31 versehene, vorzugsweise aus Leichtmetall, insbesondere Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, bestehende Nabe 32 aufgesetzt, beispielsweise aufgeschraubt. Auf den Plattenträgerabschnitt 31 werden eine oder mehrere Speicherplatten 34, vorzugsweise magnetische oder optische Festspeicherplatten, aufgesetzt, wobei der Plattenträgerabschnitt 32 durch die herkömmliche Mittelöffnung 35 der Speicherplatten hindurchgreift. Die in Fig. 2 unterste Speicherplatte liegt auf einem nach außen radial vorspringenden Flansch 33 der Nabe 32 auf. Die Speicherplatten 34 können über zweckentsprechende Abstandshalter 36 in gegenseitigem Axialabstand gehalten und mittels einer nicht dargestellten, an sich bekannten Spannvorrichtung mit Bezug auf die Nabe 33 festgelegt sein. Bei der in Fig. 2 veranschaulichten Ausführungsform befinden sich der Stator 11 mit Statorblechpaket 12 und Statorwicklung (Spulen 24 bis 29) sowie der Rotormagnet 16 und der den Eisenrückschluß bildende Außenläufertopf 21 vollständig innerhalb des von dem Plattenträgerabschnitt 31 der Nabe 32 umschlossenen Raumes.

In einer Mittelöffnung 37 einer aus Stabilitätsgründen relativ kräftigen Stirnwand 38 der Nabe 32 sitzen ein Kugellager 39 sowie an der vom Antriebsmotor 10 axial abgewendeten Seite dieses Lagers eine Magnetflüssigkeitsdichtung 40. Die Dichtung 40 besteht aus zwei ringförmigen Polstücken 41, 42, einem zwischen diesen beiden Polstücken sitzenden Dauermagnetring 43 und einer magnetischen Flüssigkeit (nicht dargestellt), die in einen Ringspalt 44 zwischen dem Magnetring 43 und einer feststehenden Welle 45 eingebracht ist. Dichtungen dieser Art sind unter der Bezeichnung "Ferfluidic Seal" bekannt. Der Innenraum 46 des Motors ist auf der von der Stirnwand 38 abgewendeten Seite mittels eines Motordeckels 47 abgeschlossen, der in den Außenläufertopf 21 und die Nabe 32 eingesetzt und mit diesen verbunden, beispielsweise verklebt ist.

Der Motordeckel 47 ist über ein weiteres Kugellager 49 auf der Welle 45 gelagert. Auf der vom Antriebsmo-

tor 10 abgewendeten Seite des Kugellagers 49 befindet sich eine Magnetflüssigkeitsdichtung 50, die einen der Dichtung 40 entsprechenden Aufbau hat. Die Dichtungen 40, 50 sorgen für eine wirkungsvolle Abdichtung des Motorinnenraumes 46 einschließlich der Lager 39, 49 gegenüber dem die Speicherplatten 34 aufnehmenden Reinraum 48.

Der Motordeckel 47 ist an der vom Antriebsmotor 10 abgewendeten Stirnseite mit einer Ringnut 51 versehen gegen deren radial außenliegende Wand ein Steuermagnetring 52 anliegt. Der Steuermagnetring 52 weist entsprechend dem Rotormagneten 16 vier in Umfangsrichtung aufeinanderfolgende, sich jeweils über 90° erstreckende Abschnitte wechselnder Radialmagnetisierung auf, so daß an der Innenseite des Steuermagnetringes 52 mit den Polen 19, 20 in Umfangsrichtung ausgerichtete einander abwechselnde Nord- und Südpole vorliegen.

Auf das in Fig. 2 untere Ende der Welle 45 ist ein stehender Flansch 54 aufgesetzt. Über diesen Flansch 54 kann der Plattenspeicherantrieb mit dem Plattenspeicherchassis, beispielsweise einer den Reinraum 48 begrenzenden Wand, oder dergleichen, verbunden werden. Der Flansch 54 trägt an seiner dem Motordeckel 47 zugewendeten Stirnseite eine Leiterplatte 55. Auf der Leiterplatte 55 sind drei Drehstellungssensoren 56, 57, 58 montiert, bei denen es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel um mit dem Steuermagnetring 52 zusammenwirkende Magnetfeldsensoren, beispielsweise Hallgeneratoren, Hall-ICs, Feldplatten, Magnetdioden oder dergleichen handelt. Die Drehstellungssensoren 56, 57, 58 sind in Umfangsrichtung mit Bezug auf die Spulen 24 bis 29 zweckmäßig so positioniert, daß die Änderungen der Sensorschaltzustände mit den Nulldurchgängen der zugeordneten Spulen im wesentlichen zusammenfallen. Dies wird bei der veranschaulichten Ausführungsform gemäß Fig. 1 dadurch erreicht, daß die Drehstellungssensoren mit Bezug auf die Mitte der Öffnungen der Statornuten 23A bis 23F um 15°_{mech} versetzt sind. Die Drehstellungssensoren 56, 57, 58, sind von einem gemeinsamen Formstück 59, vorzugsweise einem Kunststoff-Spritzpreßteil, gehalten, wie es für einzelne Sensoren aus der DE-OS 31 11 387 bekannt ist. Durch die Verwendung eines gemeinsamen Formstücks 59 als Träger für die Drehstellungssensoren kann deren gegenseitige Lage auf reproduzierbare Weise besonders genau eingehalten werden. Die Sensoren 56 bis 58 sitzen dabei in Ausnehmungen eines in die Ringnut 51 hineinragenden Schenkels 64 des Formstücks 59. Das Formstück 59 ist seinerseits über Clipse 60 in der in Fig. 2 angedeuteten Weise mit der Leiterplatte 55 verbunden.

Die Anschlüsse der Drehstellungssensoren 56, 57, 58 und/oder einer gegebenenfalls gleichfalls auf der Leiterplatte 55 sitzenden Kommutierungselektronik, die in bekannter Weise aufgebaut sein kann, sind durch eine oder mehrere Durchgangsöffnungen 61 des Flansches 54 hindurchgeführt. Die Anschlüsse der Statorwicklung (Spulen 24 bis 29) des Antriebsmotors 10 sind dagegen über Bohrungen 62, 63 der stehenden Welle 45 aus dem mittels der Magnetflüssigkeitsdichtungen 40, 50 abgedichteten Innenraum des Plattenspeicherantriebs nach außen geführt. Die Bohrungen 62, 63 können relativ eng bemessen sein, da sie nur die Anschlüsse der Statorwicklung nicht aber auch die Anschlüsse der Drehstellungssensoren und/oder der (nicht dargestellten) Kommutierungselektronik aufnehmen müssen. Außerdem läßt sich die außerhalb des abgedichteten Raumes 46 angeordnete Drehstellungssensoranordnung 56 bis 58 bequem justieren. Eine übermäßige Schwächung der Welle 45

wird vermieden.

Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 3 sitzt der Rotormagnet 16 unmittelbar in der Nabe 32', die selbst den magnetischen Rückschluß bildet und für diesen Zweck aus magnetisch gut leitendem Werkstoff, vorzugsweise Stahl, gefertigt ist. Der Steuermagnetring 52' ist an der von dem Plattenträgerabschnitt 31 der Nabe 32' abgewendeten Stirnseite des Flanschs 33 angeordnet und in Axialrichtung abwechselnd magnetisiert. Die Drehstellungssensoren 56, 57, 58 stehen bei dieser Ausführungsform dem Steuermagnetring 52' axial gegenüber. Die Magnetflüssigkeitsdichtung 50 sorgt zusammen mit einer die Magnetflüssigkeitsdichtung 40 der Ausführung nach Fig. 2 ersetzenden Labyrinthdichtung 65 für eine Abdichtung des Innenraumes 46 einschließlich der Lager 39, 49 gegenüber dem Reinraum 48. Durch die Bohrungen 62, 63 der stehenden Welle 45 sind wiederum nur die Anschlüsse 66 der Statorwicklung herausgeführt. Es versteht sich, daß auch bei dieser Ausführungsform, falls erwünscht, die Drehstellungssensoren 56, 57, 58 von einem dem Formstück 59 entsprechenden gemeinsamen Träger aufgenommen werden können, der seinerseits auf der Leiterplatte 55 befestigt ist. Ferner kann, ähnlich der zuvor erläuterten Ausführungsform, ein zusätzlicher Eisenrückschluß vorgesehen werden, wenn es erwünscht ist, die Nabe 32' aus magnetisch nicht- oder schlechtleitendem Werkstoff, beispielsweise Leichtmetall, zu fertigen.

Letzteres ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 der Fall. Dort wird der Rotormagnet 16 von einem Eisenrückschlußring 67 aufgenommen. Der die Speicherplatte 34 tragende Flansch 69 bildet bei dieser Ausführungsform einen von der Nabe 32' getrennten Teil des das Kugellager 49 aufnehmenden Deckels 70. Nabe 32' und Deckel 70 sind untereinander dicht verbunden, wobei der dem Deckel 70 zugewendete axiale Endabschnitt der Nabe 32' in eine Ringnut 71 des Deckels 70 eingreift.

Bei den beiden Ausführungsformen der Fig. 5 und 6 befindet sich der Steuermagnetring 52' in einer Nut 73 eines Lagerstützringes 74 an dem in den Figuren unteren Ende der Nabe 32. Die Nabe 32 bildet bei diesen Ausführungsbeispielen wiederum selbst den magnetischen Rückschluß, und sie ist dementsprechend aus magnetisch gut leitendem Werkstoff, insbesondere Stahl, hergestellt. Der Steuermagnetring 52' wirkt in der in Verbindung mit Fig. 3 geschilderten Weise mit den hier nicht veranschaulichten Drehstellungssensoren 56, 57, 58 zusammen. Während bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 der Innenraum 46 mittels der Magnetflüssigkeitsdichtungen 40, 50 abgedichtet ist, sind bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 an deren Stelle Labyrinthdichtungen 75 vorgesehen. Die Ausführungsform der Fig. 6 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 5 im übrigen dadurch, daß die stehende Welle 45' in dem das Statorblechpaket 12 tragenden und dem daran axial unmittelbar angrenzenden Bereich verdickt ist, wobei die Welle 45 Schultern 76 bildet, auf denen die Kugellager 39, 49 aufsitzen.

Bei den Ausführungsformen der Fig. 4, 5 und 6 sind die Anschlüsse der Statorwicklung in nicht näher dargestellter Weise, vorzugsweise entsprechend den Fig. 2 und 3, durch Ausnehmungen der Welle 45 bzw. 45' hindurch nach außen geführt.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform, die weitgehend ähnlich derjenigen gemäß Fig. 7 der Stammanmeldung P.35 19 824.9 ist.

Dabei ist in die vorzugsweise aus Leichtmetall beste-

hende, den Plattenträgerabschnitt 31 bildende Nabe 32 der Eisen-Rückschlußring 67 eingesetzt, der seinerseits sowohl den Rotormagneten 16 als auch den Steuermagneten 52' aufnimmt. Die Leiterplatte 55 mit den Drehstellungssensoren 56, 57, 58 ist in diesem Fall in dem mittels der Magnetflüssigkeitsdichtungen 40, 50 abgedichteten Raum 46 untergebracht und beispielsweise über Stützen 78 an dem Statorblechpaket 12 aufgehängt. Für das Herausführen sowohl der Anschlüsse der Statorwicklung als auch der Anschlüsse der Drehstellungssensoren 56, 57, 58 und/oder einer gegebenenfalls gleichfalls auf der Leiterplatte 55 sitzenden Kommunikationselektronik ist ein Lagerstützring 80 vorgesehen. Der Stützring 80 ist in den Deckel 47' eingesetzt und nimmt seinerseits das Kugellager 49 und die Magnetflüssigkeitsdichtung 50 auf. In dem Stützring 80 sind mindestens eine und vorzugsweise mehrere in Umfangsrichtung verteilte, axial verlaufende Durchgangsöffnungen 81 zur Aufnahme der genannten Anschlüsse vorgesehen. Nach dem Durchziehen der bei 82 angeordneten Anschlüsse werden die Öffnungen 81, beispielsweise mittels einer Verguß- oder Klebmasse, abgedichtet. Bei dieser Ausführungsform werden Bohrungen in der stehenden Welle 45' völlig vermieden. Die Welle bleibt infolgedessen ungeschwächt.

An der Innenseite der Stirnwand 83 der Nabe 32 liegt ein weichmagnetischer Abschirmring 84 an.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 8 entspricht derjenigen der Fig. 3, mit der Ausnahme, daß die Anschlüsse 66 der Statorwicklung nicht durch Bohrungen der stehenden Welle 45, sondern durch einen das untere Ende der Welle 45 umgreifenden Lagerstützring 85 hindurchgeführt sind. In dem Ringraum zwischen dem Lagerstützring 85 und dem in die Nabe 32' eingesetzten Ring 53 befinden sich das Kugellager 49 und die Magnetflüssigkeitsdichtung 50.

Es versteht sich, daß die Wicklungsanschlüsse im Falle einer Ausführungsform mit extern liegenden Drehstellungssensoren auch durch einen das Lager 49 außen umgebenden Lagerstützring entsprechend dem Stützring 80 der Fig. 7 hindurchgeführt werden können. Des weiteren ist es möglich, bei einer Ausführungsform mit innenliegenden Drehstellungssensoren ähnlich Fig. 7 zur Durchführung der Anschlüsse einen auf die stehende Welle 45 aufgesetzten, das Kugellager 49 an seiner Außenseite tragenden Lagerstützring 85 gemäß Fig. 8 zu verwenden. Auch Kombinationen der Einzelmerkmale der erläuterten Ausführungsbeispiele sind ohne weiteres möglich. Zum Beispiel kann der Lagerstützring 74 der Fig. 5 und 6 mit Durchführungsöffnungen entsprechend den Öffnungen 81 der Fig. 7 versehen sein.

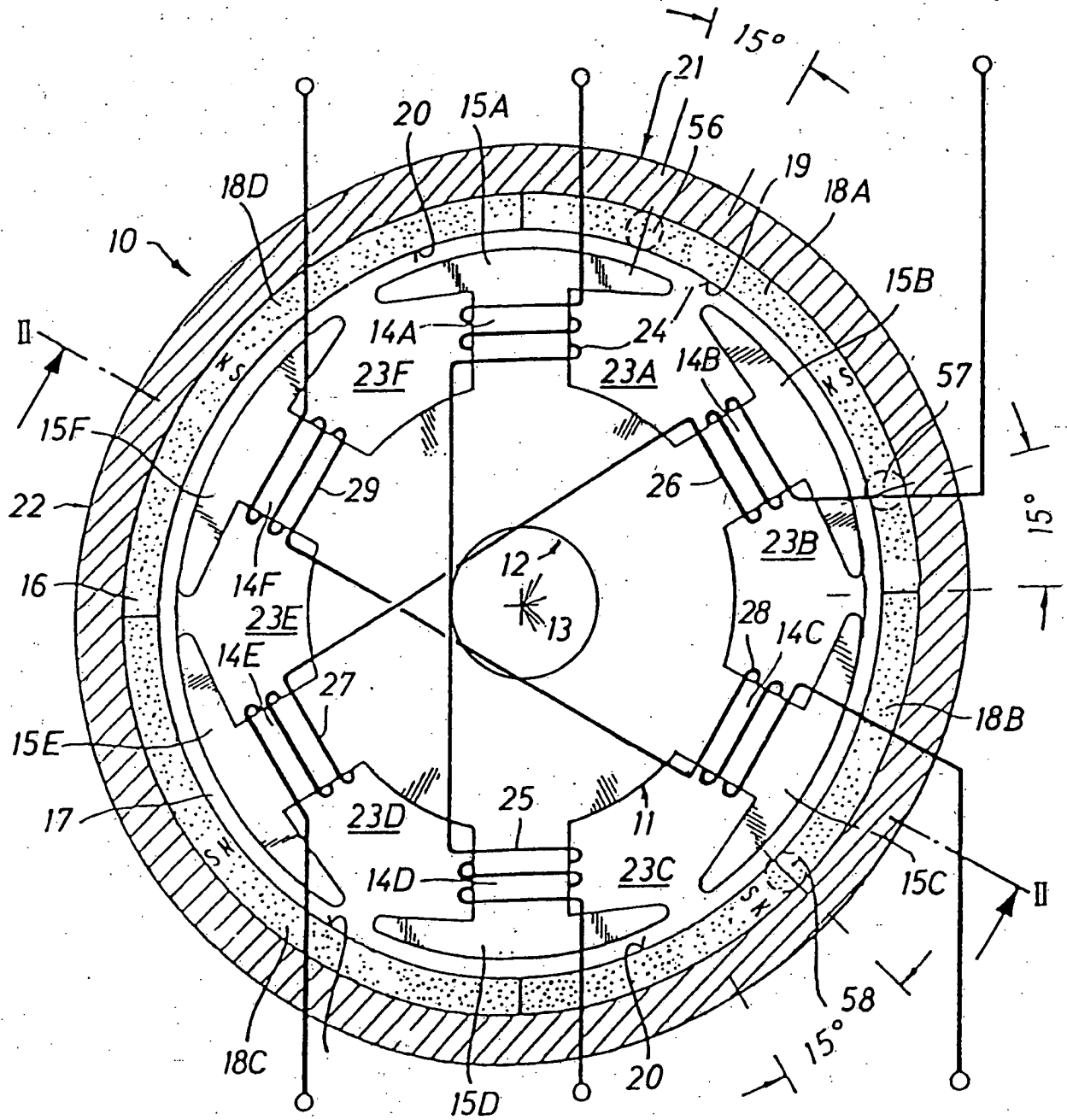
Statt den Lagerstützring 80 oder 85 mit Öffnungen zur Durchführung der Anschlüsse zu versehen, kann der Lagerstützring auch unmittelbar um die Anschlüsse herumgespritzt sein.

Die Erfindung ist ferner nicht auf den Einsatz von magnetfeldempfindlichen Drehstellungssensoren beschränkt. Es kann unter anderem z.B. auch mit optischen Sensoren gearbeitet werden.

Nummer:	35 42 542
Int. Cl. 4:	G 11 B 19/20
Anmeldetag:	2. Dezember 1985
Offenlegungstag:	4. Juni 1987

3542542

Fig. 1



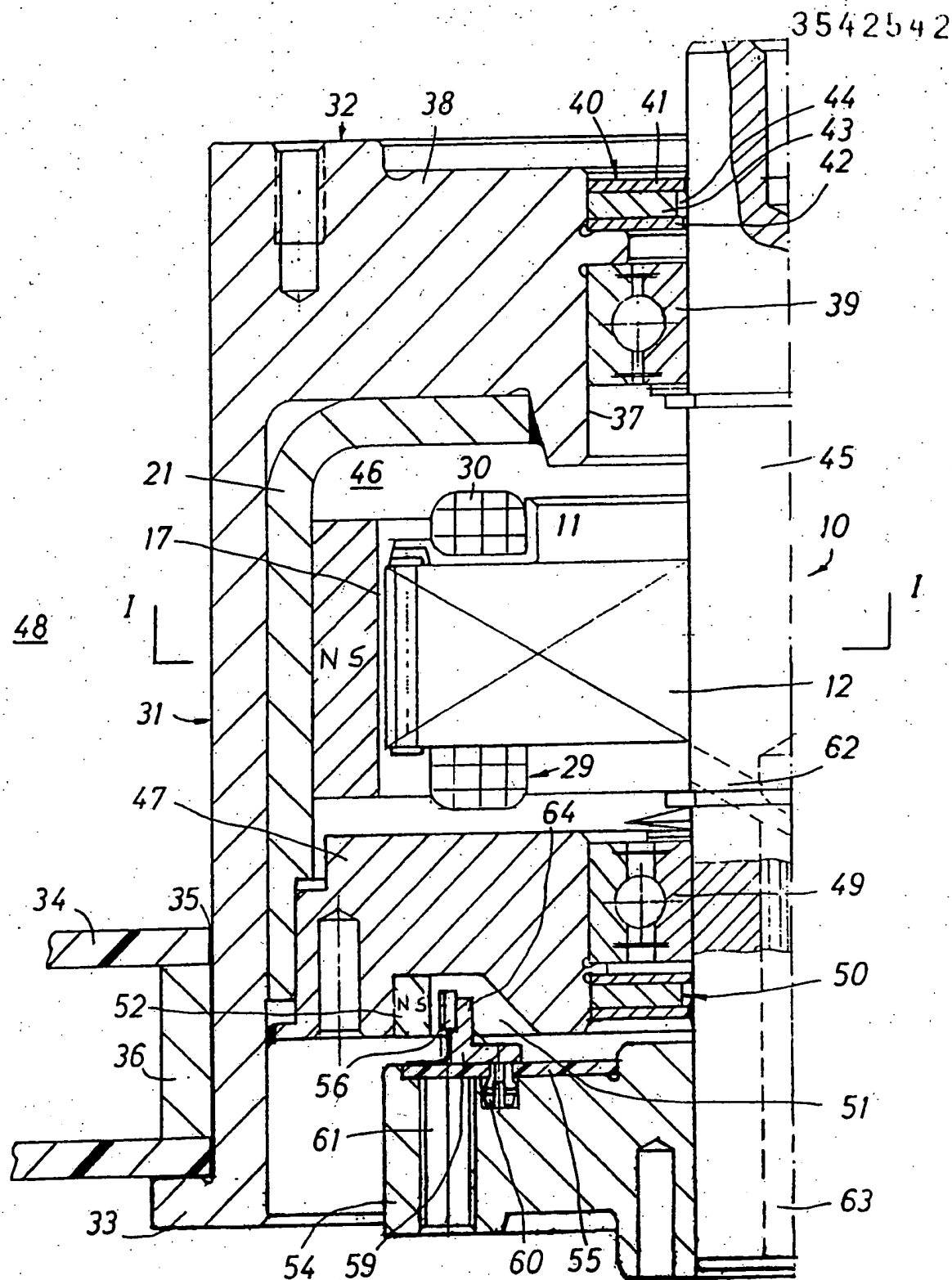
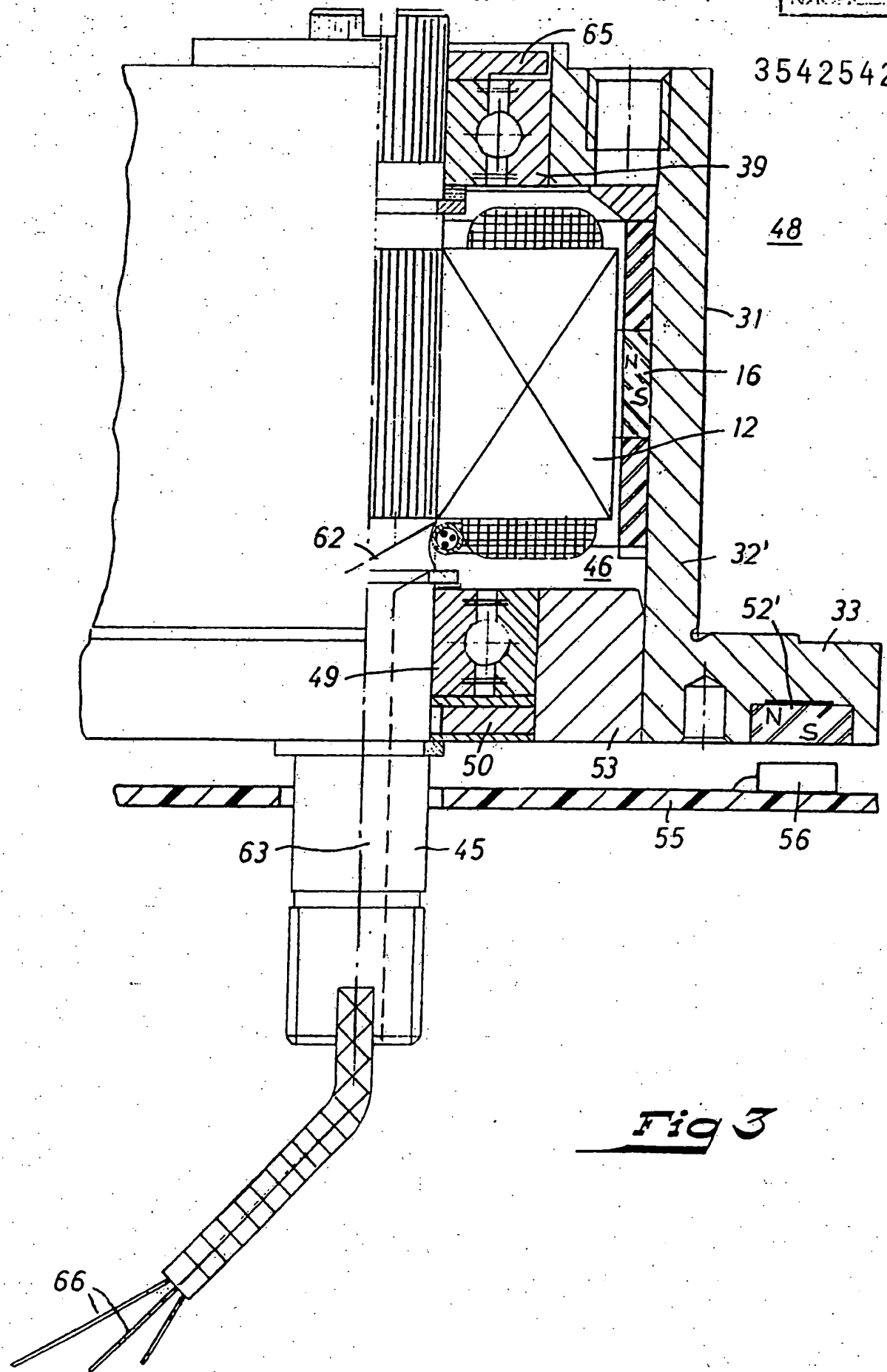


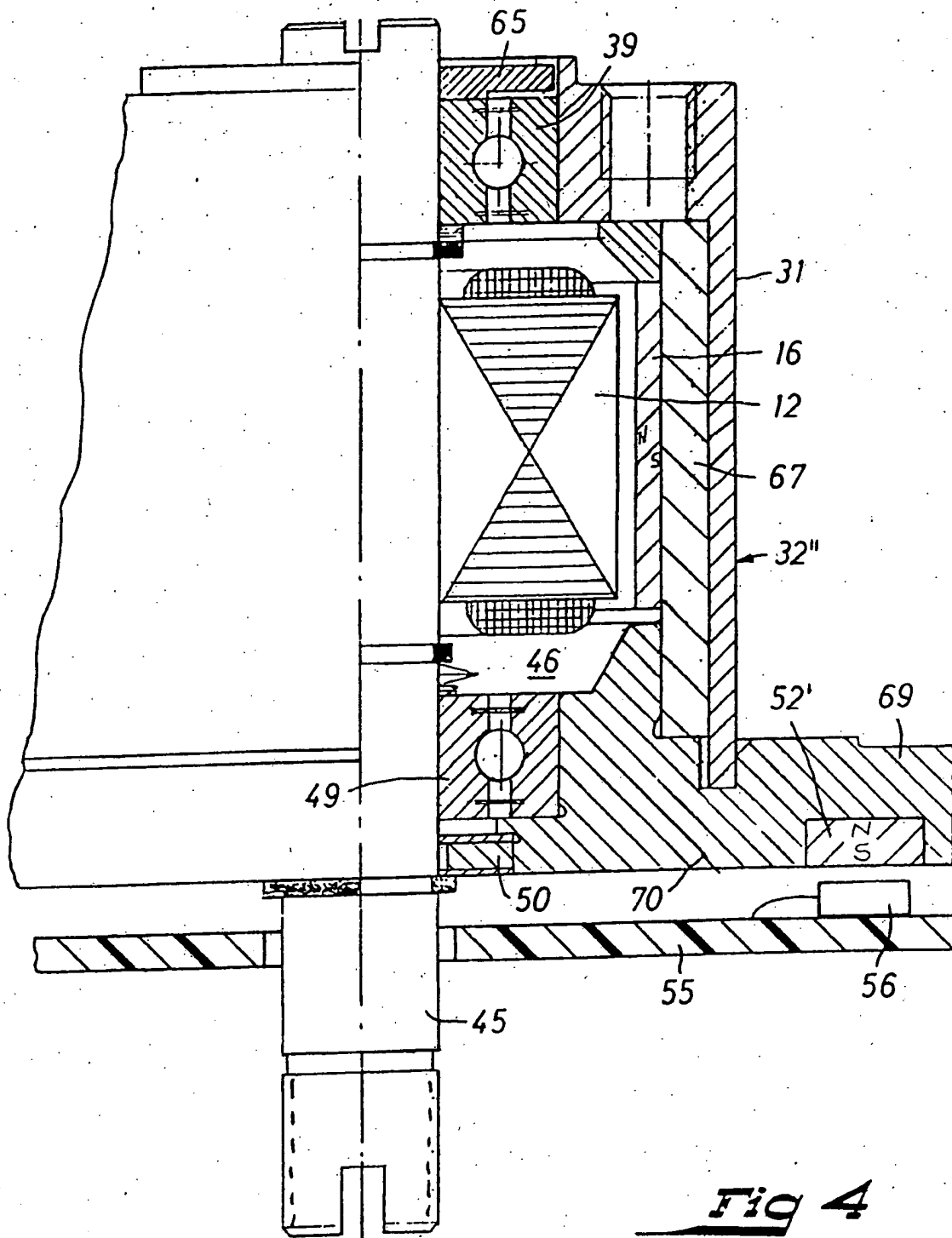
Fig 2

3542542



NACHGERECHT

3542542



3542542

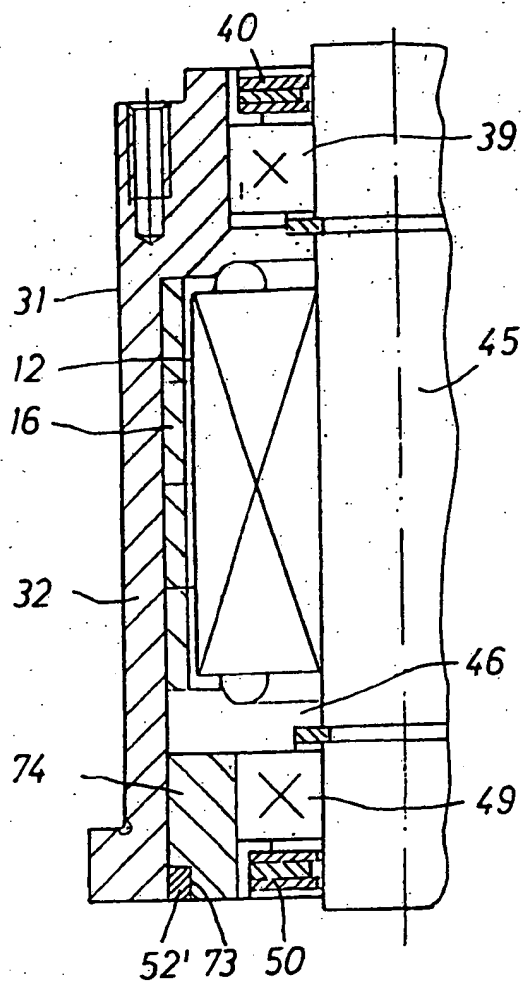


Fig 5

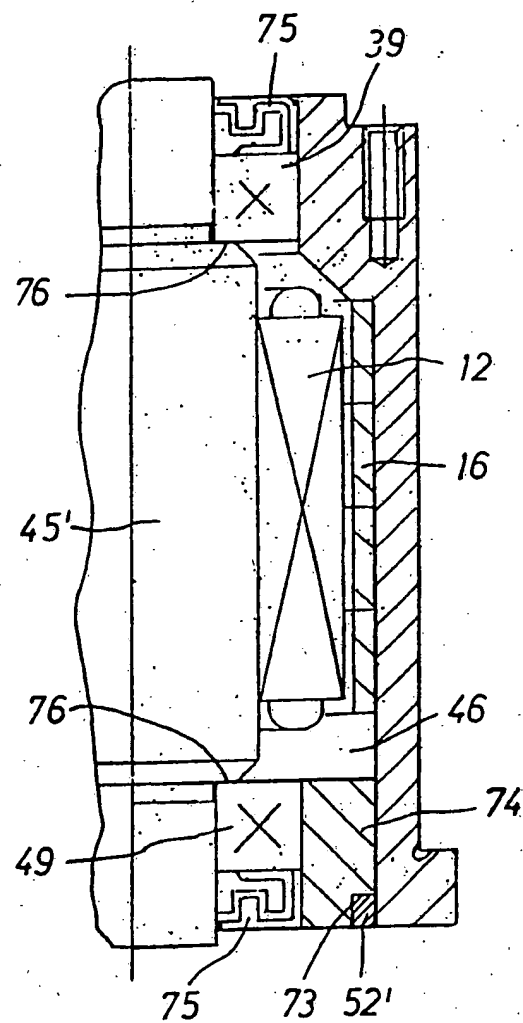


Fig 6

3542542

Fig 7

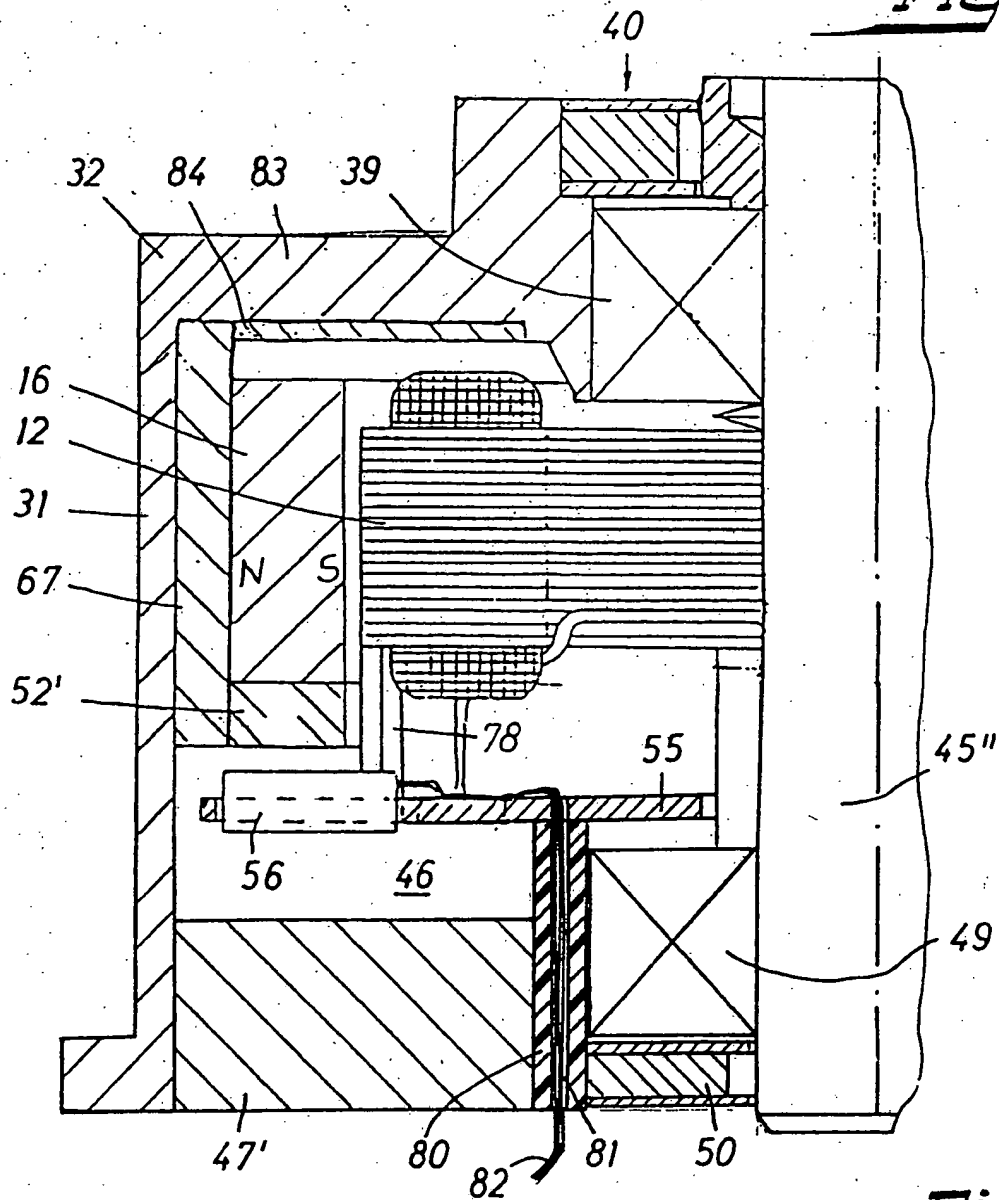
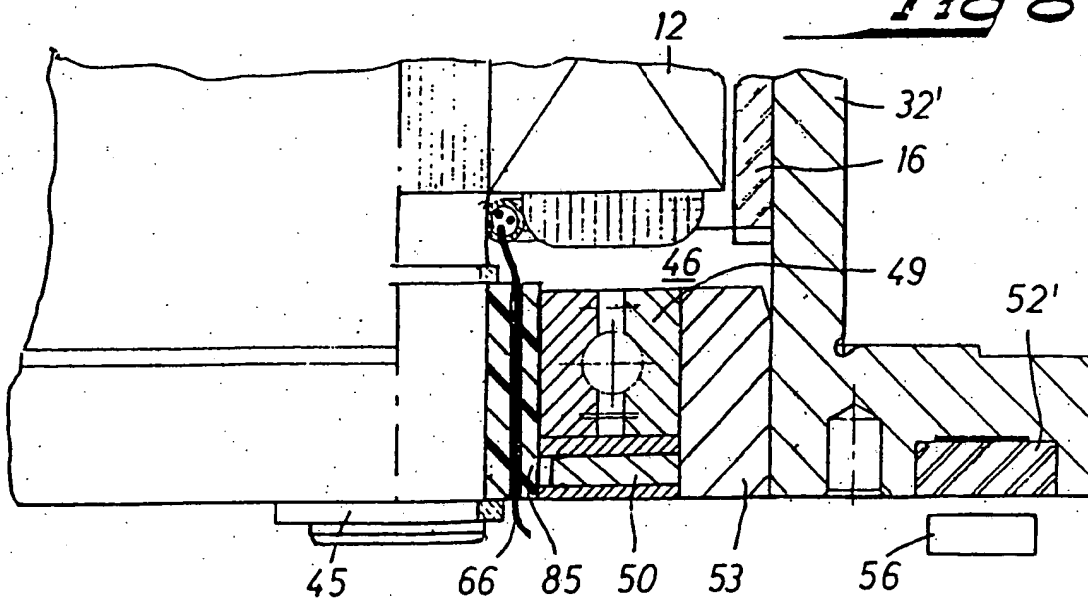


Fig 8



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**